

Имитационный раствор ВАО представлял собой раствор, содержащий азотную кислоту 2,6 моль/л, сумму нитратов металлов 0,4 г/л, плавиковую кислоту 30 мг/л, полирит 9 г/л, имитирующий РЗЭ. После предварительного концентрирования в 10 раз, по сумме металлов, кубовый раствор подвергался денитрации. В качестве реагента процесса денитрации был выбран формалин, концентрация и расход которого, подбирались опытным путем из учета мольного расхода азотной кислоты в исходном растворе. Выбранный мольный расходный коэффициент обеспечил оптимальную концентрацию азотной кислоты в кубе выпарного аппарата в пределах 3,2-3,8 моль/л.

Серия проведенных испытаний определила кинетику процесса и температурные режимы пуска и ведения процесса денитрации. Одновременно в ходе эксперимента проверялась работоспособность и эффективность основного и вспомогательного опытного оборудования. Полученные результаты эксперимента заложены в проект промышленной установки для модуля переработки ОДЭК («Прорыв»).

1. Зильберман Б.Я., Рябков Д.В., Мурзин А.А., Мишина Н.Е. и др. Отчет НПО РИ и СвердловНИИхиммаш, Инв. НПО РИ № 3943 – И, 2014г.
2. Зильберман Б.Я., Рябков Д.В., Мурзин А.А., Мишина Н.Е., Блажева И.В., Вишнев В.Г., Костромин К.В., Весновский В.С. Отчет о НИР РИ и СвердловНИИхиммаш, Инв. РИ №4028-И, 2015 г.

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Амосова Ю.Е.

Филиал Южно-Уральского государственного университета, г. Златоуст, Россия

E-mail: zlatul@yandex.ru

INTEGRATED TREATMENT OF WASTE OF ELECTRIC STEEL PRODUCTION

Amosova Y.E.

The branch of South-Ural State University, Zlatoust, Russia

The article discusses positive and negative aspects of solid-phase and liquid-phase reduction of slag. The implementation in the laboratory process chain of waste integrated treatment is considered.

Вопросы рециклинга последнее время наполняются новым смыслом не только с позиции экологической составляющей, но и экономики в условиях мирового экономического спада.

Переработка шлаковых отвалов сталеплавильного производства всегда была актуальной задачей. В то же время в вопросе комплексной переработке шлако-

вых отвалов, российская металлургия сильно отстаёт от мировой и не соответствует современным требованиям [1]. Среди традиционных подходов можно выделить два пути: твердофазное и жидкофазное восстановление.

Анализ работ по твердофазному восстановлению свидетельствует, что наибольший интерес представляет создание эффективных технологий восстановления металлической части шлаков с последующим ее извлечением и повторным использованием. Привлекательным представляется процесс извлечения из оксидной составляющей отвалных шлаков железа и ряда легирующих элементов (*Mn, Cr, V, Ti*) с использованием процесса твердофазного восстановления предварительно обогащенных металлической составляющей шлаков. Данный процесс является менее энергозатратным, характеризуется незначительным формированием газовых продуктов восстановления и предполагает использование более простого нагревательного оборудования [2]. Однако, не смотря на положительные полученные результаты лабораторного эксперимента, анализ остаточного вещества, получаемого после магнитной сепарации восстановленного шлака, показал значительное содержание неизвлеченных металлсодержащих компонентов [3].

Анализ работ по жидкофазному восстановлению свидетельствует, что таким способом можно получить более высокий по сравнению с твердофазным процент металлической составляющей шлаков. Однако без твердофазного восстановления степень извлечения полезных компонентов остается недостаточной, поэтому рационально применять две фазы восстановления [4].

Таким образом, представляет интерес использование комплексной переработки отходов, где совмещается в одной технологической цепочке как твердофазное (предварительное) так и жидкофазное восстановление полезной составляющей. В настоящей работе сделана попытка реализации такого подхода, проведенное в лабораторных условиях жидкофазное восстановление образцов шлака, ранее восстановленных твёрдофазным методом, позволило получить железоуглеродистый расплав, содержащий Cr, Ni, Mn, V, Ti и другие элементы, соответствующий по своему составу легированному чугуна [5].

1. Некрасов В.М., Сталь, 6, 72 (2009).
2. Дильдин А.Н., Чуманов В.И., Чуманов И.В., Еремяшев В.Е., Металлург, 2, 36 (2012).
3. Дильдин А.Н., Чуманов И.В., Чуманов В.И., Еремяшев В.Е., Трофимов Е.А., Кирсанова А.А., Металлург, 11, 34 (2015).
4. Чуманов В.И., Чуманов И.В., Кирсанова А.А., Амосова Ю.Е., Вестник ЮУрГУ, 13, 1, 56 (2013).
5. Дильдин А.Н., Чуманов И.В., Еремяшев В.Е., Жеребцов Д.А., Электрометаллургия, 4, 28 (2015).